

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年5月6日 (06.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/038709 A1

(51) 国際特許分類7:

G11B 7/09

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/013535

(22) 国際出願日: 2003年10月23日 (23.10.2003)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(72) 発明者; および

(26) 国際公開の言語:

日本語

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 家木 浩二 (IKEKI,Koji) [JP/JP]; 〒791-0213 愛媛県 温泉郡 重信町牛渕 1147-1-B 102 Ehime (JP). 山本 寛 (YAMAMOTO,Hiroshi) [JP/JP]; 〒614-8343 京都府 八幡市 橋本焼野 41-1 Kyoto (JP). 井川 喜博 (IKAWA,Yoshihiro) [JP/JP]; 〒579-8046 大阪府 東大阪市 昭和町 19-11 Osaka (JP).

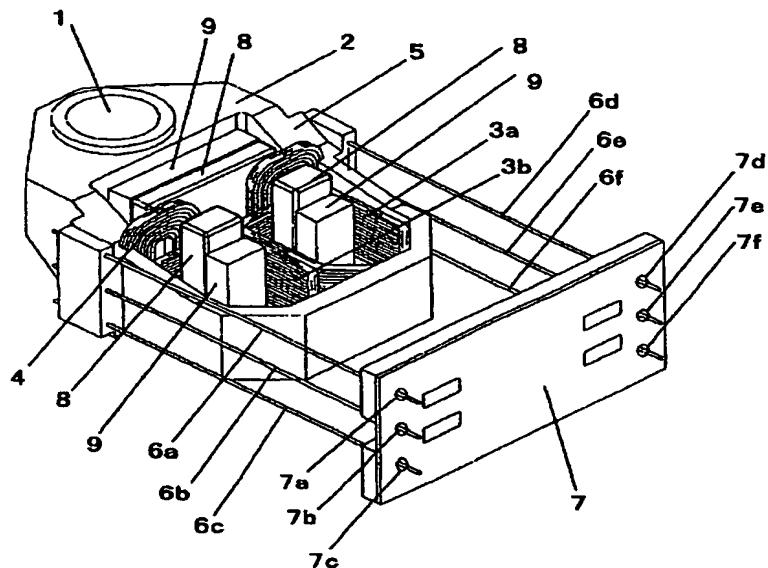
(30) 優先権データ:
特願 2002-310733

2002年10月25日 (25.10.2002) JP

[続葉有]

(54) Title: OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE

(54) 発明の名称: 対物レンズ駆動装置



(57) Abstract: In an objective lens driving device for driving an objective lens (1) in three directions, the direction of the optical axis, a direction at right angles with the optical axis, and an inclined direction radially of an optical disk, in order to obtain satisfactory recording and reproducing characteristics in a densified optical disk, an objective lens driving device is realized that is capable of improving operating sensitivity and obtaining stabilized operating characteristics. Of six fixing sections (7a-7f) supporting six support members (6a-6f) supporting a movable section (5), two fixing sections (7b, 7e) are made lower in rigidity than the other four fixing sections (7a, 7c, 7d, 7f), whereby it is possible to improve dynamic sensitivity of the movable section (5) and stabilize the operation of the movable section (5).

(57) 要約: 高密度化が進む光ディスク装置において良好な記録再生特性を得るために、対物レンズ(1)を光軸方向および光軸と直角方向および光ディスク半径方向の傾動方向に駆動する対物レンズ駆動装置において、動作感度を向上させる

[続葉有]

WO 2004/038709 A1



(74) 代理人: 森本 義弘 (MORIMOTO, Yoshihiro); 〒550-0005 大阪府 大阪市西区 西本町 1 丁目 10 番 10 号
西本町全日空ビル 4 階 Osaka (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, US.

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

とともに安定した動作特性を得られる対物レンズ駆動装置を実現する。可動部 (5) を支持する 6 本の支持部材 (6a ~ 6f) を支える 6 箇所の固定部 (7a ~ 7f) うち 2 箇所の固定部 (7b, 7e) を、他の 4 箇所の固定部 (7a, 7c, 7d, 7f) よりも低剛性とすることによって、可動部 (5) の動作感度を向上させるとともに、可動部 (5) の動作を安定させることができる。

明細書

対物レンズ駆動装置

5 技術分野

本発明は、光ディスク装置に用いられる対物レンズ駆動装置に係り、特に対物レンズ、駆動コイル、レンズホルダなどから構成される可動部を弾性支持する弾性支持部材の固定部に関するものである。

10

背景技術

高密度化が進む光ディスク装置において、光学的なコマ収差を補正するために、光ディスクの記録面に光を集光する対物レンズを、光軸方向および光軸と直角方向に加えて、対物レンズの光軸の傾き方向にも駆動する対物レンズ駆動装置が求められている。このような対物レンズ駆動装置としては、例えば、特許文献1（日本の公開公報2001-93177号）に開示されている。以下、特許文献1に開示された先行技術を例に、従来の対物レンズ駆動装置について図面を参照しながら説明する。

20 図3は従来の対物レンズ駆動装置を示す平面図である。対物レンズ駆動装置の可動部は、光ピームを光ディスク上に集光させる対物レンズ31と、対物レンズを保持するレンズホルダ32と、対物レンズを光軸方向、光軸と直角方向、および光軸の傾き方向に駆動させる3個のコイル33によって構成され、可動部は6本の弾性支持部材34によって一端が固定部35に固定され可動部を弾性支持し

ている。3個のコイル33には6本の弾性支持部材34から電流が供給され、可動部を光軸方向、光軸と直角方向、および光軸の傾き方向に動作させている。

光ディスク装置において、対物レンズで集光された光を光軸方向
5 および光軸と直角方向および対物レンズの光軸の傾き方向に高精度で、さらに低消費電力で位置決めするために、対物レンズ駆動装置の各方向への動作感度の向上が求められている。

対物レンズの光軸方向、光軸と直角方向、光軸の傾き方向への静的な動作感度を高めるには、磁気回路の効率向上などにより対物レンズ駆動装置の推力を高めるとともに、支持部材のばね定数を小さくすることが必要である。
10

しかし、上記特許文献1に開示の内容では、6本の直線状の弾性支持部材によって可動部が弾性支持されており、動作感度の向上という点に関しては必ずしも十分とは言えない。また、6本の直線状の弾性支持部材によって可動部が支持されているため、過剰拘束によって可動部の動作が不安定になるという問題があった。
15

また、6本の弾性支持部材の内、少なくとも2本の弾性支持部材の一部に、コイル形状部または屈曲部を設けると、上記動作感度の向上および過剰拘束の問題は解決されるが、6本の支持部材のうち
20 2本が支持部材の形状が異なるため、組み立て作業工程数の増加および作業の複雑化によってコストが高くなるという問題があった。

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、対物レンズで集光された光を光軸方向、光軸と直角方向、および光軸の傾き方向に駆動制御する場合に、動作感度の向上と組立作業性の向上を図った対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。
25

発明の開示

上記目的を達成するために本発明の対物レンズ駆動装置は、対物レンズを保持するレンズホルダを含む可動部を光軸方向および光軸と直角方向および光軸の傾き方向に動作可能に支持する直線状の6本の支持部材と、支持部材を固定する6箇所の固定部を有し、6箇所の固定部のうち2箇所が、他の4箇所の固定部よりも低剛性の材質から成る構成とした。

請求項1に記載の本発明は、光ビームを光ディスク上に集光させる対物レンズと、前記対物レンズをその光軸方向および光軸と直角方向および前記光ディスク半径方向の傾動方向に駆動するための3個の駆動コイルと、前記駆動コイルおよび前記対物レンズを保持するレンズホルダを含む可動部と、該可動部に一端が固定され可動部を弾性支持する6本の直線状部材からなる弾性支持部材と、該弾性支持部材の他端が固定される6箇所の固定部と、前記駆動コイルに駆動力を発生させるためのマグネットを備え、前記6箇所の固定部うち2箇所の固定部が、他の4箇所の固定部よりも低剛性であることを特徴とする対物レンズ駆動装置であり、支持部材のばね定数を低減するとともに、可動部の過剰拘束を軽減する作用を備える。

請求項1によれば、支持部材を支える6箇所の固定部うち2箇所の固定部を、他の4箇所の固定部よりも低剛性とすることによって、可動部の動作感度を向上させるとともに、可動部の動作を安定させることができる。

請求項2に記載の本発明は、前記固定部が低剛性部材に補強部材を貼り付けた構造を有し、前記補強部材は、前記6箇所の固定部の

うち、2箇所の固定部を回避した形状であることを特徴とする対物レンズ駆動装置であり、請求項1に記載された6箇所の固定部の構成を容易に実現することが可能である。

すなわち請求項2によれば、固定部を剛性の低い材質に補強部材5を貼り付けた構造とすることで、組み立て作業性の向上が可能となる。

また、本発明の対物レンズ駆動装置を用いた光ディスク装置では、光学的なコマ収差の補正が行えるので、光スポットの収差劣化を低減し、記録再生の信号品質が向上する。

10

図面の簡単な説明

図1は、本発明による対物レンズ駆動装置の構成を示す斜視図である。

図2は、本発明による対物レンズ駆動装置の固定部の構成を示す15斜視図である。

図3は、従来の対物レンズ駆動装置の構成を示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。図120は本発明の対物レンズ駆動装置の構成を示す斜視図である。

対物レンズ1を保持するレンズホルダ2には、2個のフォーカシングコイル3とトラッキングコイル4が取り付けられる。対物レンズ1とレンズホルダ2とフォーカシングコイル3a、3bとトラッキングコイル4が可動部5となる。直線状の6本の支持部材6a、256b、6c、6d、6e、6fは、一端をレンズホルダ2の外縁部

に固定し、他端を 6箇所の固定部 7 a、7 b、7 c、7 d、7 e、7 f に固定する。この 6 本の支持部材 6 a、6 b、6 c、6 d、6 e、6 f により可動部 5 を固定部材 7 に対して動作可能に支持している。永久磁石 8 は、2 個のフォーカシングコイル 3 とトラッキン
5 グコイル 4 を挟むように対向し、磁性体から成るヨーク 9 に固着される。

対物レンズ駆動装置の駆動は次のように行う。2 個のフォーカシングコイル 3 には、永久磁石 8 からの磁束からの作用により生じる電磁力が同方向となるように駆動電流を印加し、可動部 5 を対物レンズの光軸方向に駆動する。また、2 個のフォーカシングコイル 3 に、永久磁石 8 からの磁束からの作用により生じる電磁力が逆方向となるように駆動電流を印加することにより、可動部 5 を対物レンズの傾き方向に駆動する。ここでは 2 個のフォーカシングコイル 3 を、対物レンズの光軸方向および対物レンズの傾き方向の駆動に使用しているが、フォーカシングコイルの他にチルト駆動用コイルを可動部に取りつけて対物レンズの傾き方向の駆動を行ってもよい。また、トラッキングコイル 4 に駆動電流を印加することにより、可動部 5 を対物レンズの光軸と直角方向に駆動する。

ここで、6 箇所の固定部材 7 の構造について図 2 を用いて説明する。固定部材 7 は 6 箇所の固定部 7 a、7 b、7 c、7 d、7 e、7 f を有しており、各固定部には穴が設けられている。6 本の支持部材 6 a、6 b、6 c、6 d、6 e、6 f は、それぞれ固定部に設けられた穴に挿入されて、半田などによりレンズホルダ 2 と固定部材 7 に固定される。

25 また、固定部材 7 は、剛性の低いフレキシブルプリント基板部 7

g と、剛性の高いガラスエポキシ等の補強部材である補強板部 7 h を貼り合わせて構成されている。ここで補強板部 7 h は、2箇所の固定部 7 b、7 e を回避した形状を有しているため、フレキシブルプリント基板部 7 g と、補強板部 7 h を貼り合わせると、4箇所の 5 固定部 7 a、7 c、7 d、7 f はフレキシブルプリント基板部 7 g と補強板部 7 h の2層で構成されているが、2箇所の固定箇所 7 b 、7 e はフレキシブルプリント基板部 7 g のみで構成される。従つて2箇所の固定部 7 b、7 e は、他の4箇所の固定部 7 a、7 c、7 d、7 f よりも低剛性となる。

10 本実施例のように6箇所の固定箇所のうち2箇所の固定部 7 b、7 e を他の4箇所の固定部 7 a、7 c、7 d、7 f よりも低剛性とすることにより、固定部 7 a、7 c、7 d、7 f によって可動部 5 を安定して支持しながら、固定部 7 b、7 e に固定された支持部材 6 b、6 e のばね定数が低下して、可動部 5 の動作感度を向上させ 15 るとともに、可動部の過剰拘束の軽減によって可動部の動作を安定させることができる。

また、固定部材 7 をフレキシブルプリント基板部 7 g と補強板部 7 h を貼り合わせて構成することにより、フレキシブルプリント基板部 7 g と補強板部 7 h の形状の相違によって容易に各固定箇所の 20 剛性に相違をもたせることが可能であり、6本の支持部材は全て直線状なので、組立て工程は単純化されて作業性の向上が可能となる。

請求の範囲

1. 光ビームを光ディスク上に集光させる対物レンズ（1）と、前記対物レンズ（1）をその光軸方向、光軸と直角方向、および前記光ディスク半径方向の傾動方向に駆動する駆動コイル（3）と、前記駆動コイル（3）および前記対物レンズ（1）を保持するレンズホルダ（2）を含む可動部（5）と、

前記可動部（5）に一端が固定され、前記可動部（5）を弾性支持する6本の略直線状の弾性支持部材（6a～6f）と、

10 前記弾性支持部材（6a～6f）の他端をそれぞれ固定する6箇所の固定部（7a～7f）を有する固定部材（7）と、

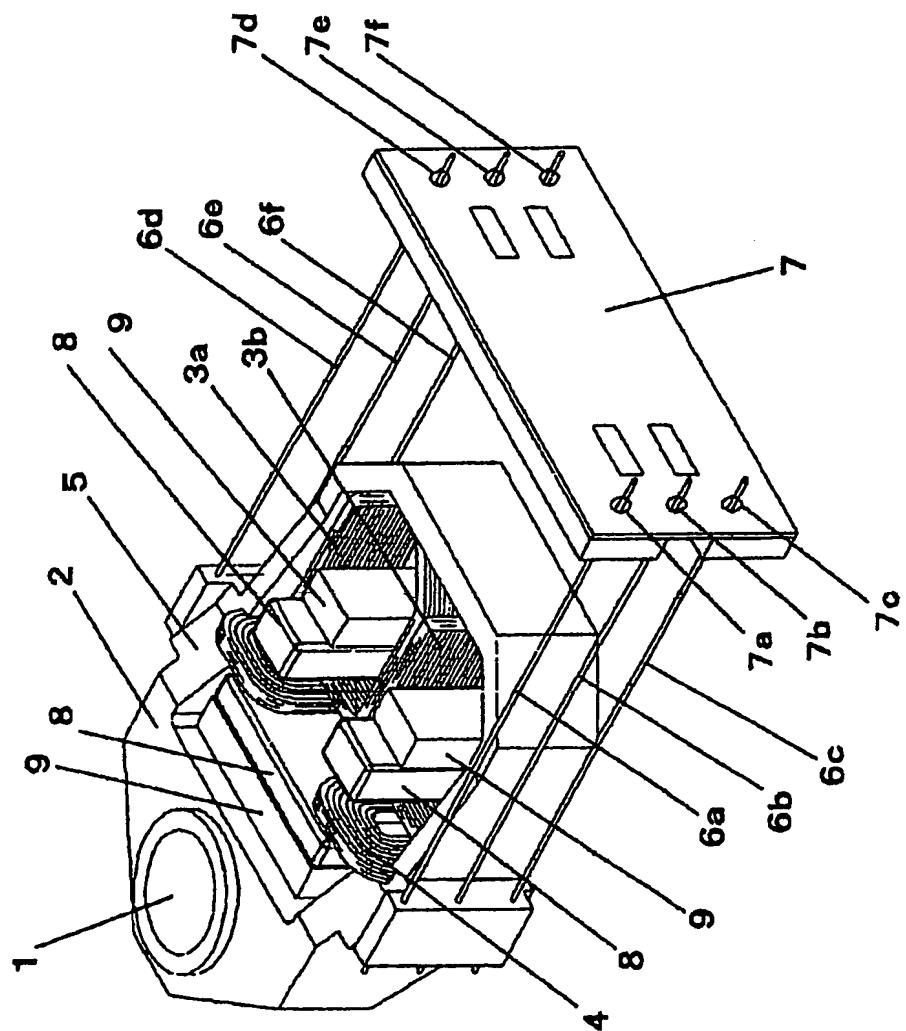
前記駆動コイル（3）に駆動力を発生させるマグネット（8）とを備え、

前記6箇所の固定部（7a～7f）うち2箇所の固定部（7b, 15 7e）を設けた固定部材（7）の剛性が、他の4箇所の固定部（7a, 7c, 7d, 7f）を設けた固定部材（7）の剛性よりも低剛性であることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

2. 前記固定部（7a～7f）は、低剛性部材（7g）に補強部材（7h）を貼り付けた構造を有し、前記補強部材（7h）は、前記6箇所の固定部（7a～7f）のうち、2箇所の固定部（7b, 7e）を回避した形状であることを特徴とする請求項1に記載の対物レンズ駆動装置。

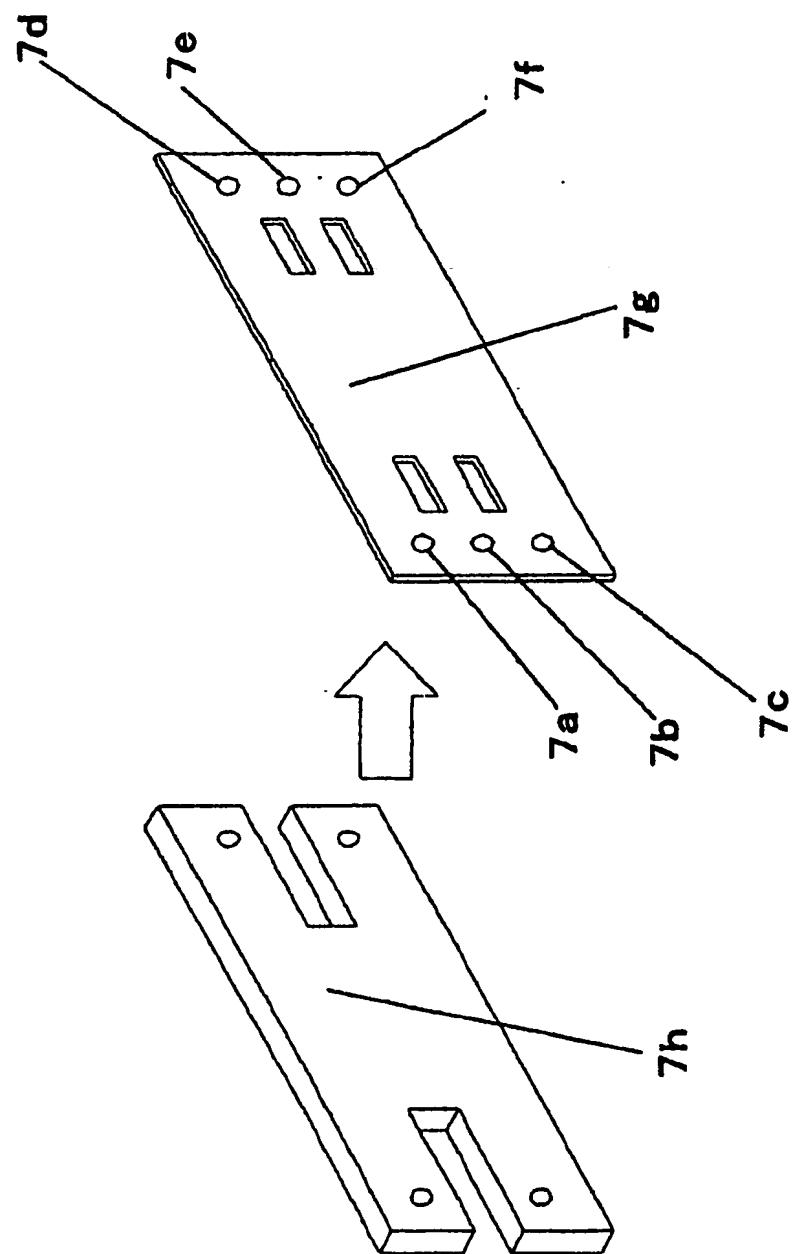
1 / 3

図 1



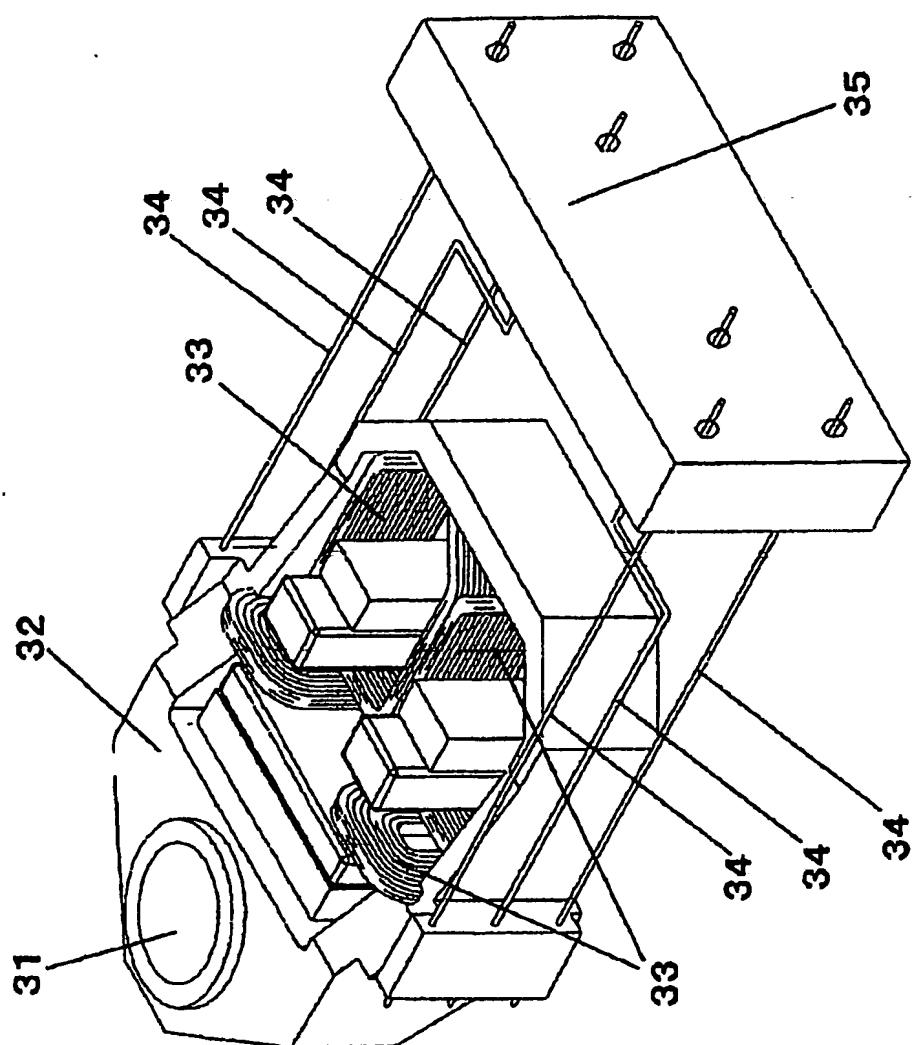
2 / 3

図 2



3 / 3

図 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1⁷ G11B7/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.C1⁷ G11B7/09, 7/095

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-133688 A (Hitachi, Ltd.), 10 May, 2002 (10.05.02), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-2
Y	JP 3-122829 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 24 May, 1991 (24.05.91), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-2
Y	JP 2001-184681 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 06 July, 2001 (06.07.01), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 December, 2003 (12.12.03)	Date of mailing of the international search report 13 January, 2004 (13.01.04)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G11B 7/09

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G11B 7/09, 7/095

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-133688 A (株式会社日立製作所) 2002. 05. 10 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	1-2
Y	JP 3-122829 A (三洋電機株式会社) 1991. 05. 24 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-2

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 12. 03

国際調査報告の発送日

13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

五賀 昭一

5D 9368



電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 2001-184681 A (日本ピクター株式会社) 2001. 07. 06 全文, 図1-11 (ファミリーなし)	2